



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①0 DE 43 05 609 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
F 16 L 37/12  
F 02 M 55/00

②1 Aktenzeichen: P 43 05 609.1  
②2 Anmeldetag: 24. 2. 93  
④3 Offenlegungstag: 18. 11. 93

DE 43 05 609 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

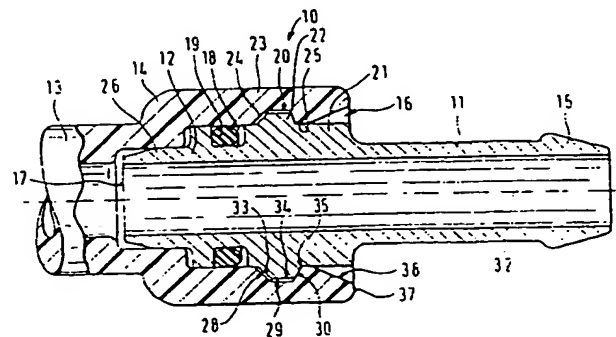
⑦1 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:  
Gmelin, Karl, Dipl.-Ing., 7101 Flein, DE; Ropertz,  
Peter, Dipl.-Ing., 7145 Markgröningen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Steckverbindung

⑤7 Mit Hilfe einer bekannten Steckverbindung können Strömungsleitungen lösbar miteinander verrastet werden. Zum Verbinden sicherheitskritischer Teile, beispielsweise von Brennstoffleitungen in Brennkraftmaschinen, ist jedoch zur Erhöhung der Manipulationssicherheit eine Steckverbindung erforderlich, die schwer lösbar oder unlösbar ausführbar ist. Die Rastvorrichtung (20) der Steckverbindung (10) weist ein erstes Bauteil (21) mit einem umlaufenden Ringwulst (22) und ein zweites Bauteil (23) mit einer Ringnut (24) auf. Wenigstens eines der Bauteile (21, 23) ist aus elastischem Werkstoff, so daß das erste Bauteil (21) unter Anwendung axialer Kraft in das zweite Bauteil (23) einfügbar ist, bis der Ringwulst (22) in die Ringnut (24) einrastet. Durch die Wahl der Neigungswinkel der den Ringwulst (22) bzw. die Ringnut (24) begrenzenden Flächen (22, 30) lassen sich die Füge- bzw. Lösekräfte der Steckverbindung (10) beeinflussen. Die erfindungsgemäße Steckverbindung eignet sich zum lösbaren und unlösbaren, rastbaren Verbinden zweier Strömungsleitungen (Figur 1).



DE 43 05 609 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Steckverbindung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon eine Steckverbindung zum rastbaren Verbinden zweier Strömungsleitungen bekannt (DE 38 27 858 C2), die eine Rastvorrichtung mit zwei miteinander verrastbaren Bauteilen aufweist, von denen ein erstes Bauteil einen vorspringenden Ringwulst und ein zweites Bauteil eine den Ringwulst aufnehmende Rastaufnahmevorrichtung hat, wobei die Rastaufnahmevorrichtung durch zwei diametral gegenüberliegende, nach innen weisende Nocken gebildet wird. Die Nocken sind dabei durch einen Ringsteg derart miteinander verbunden, daß die Rastvorrichtung durch Zusammendrücken des Ringsteges bzw. mit Hilfe eines geeigneten Werkzeuges jederzeit lösbar ist. Zum Verbinden von sicherheitskritischen Strömungsleitungen, wie z. B. von Brennstoffleitungen in Brennkraftmaschinen, ist eine derartige Steckverbindung ungeeignet, da durch die Lösbarkeit der Steckverbindung Manipulationen erleichtert werden und damit die Betriebssicherheit der Steckverbindung verringert wird.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Steckverbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß je nach Ausführung der Steckverbindung ohne zusätzlichen Aufwand entweder eine mehr oder weniger schwer lösbare, oder eine unlösbare Verbindung zweier Strömungsleitungen herstellbar ist, wobei sich bei Ausführung als unlösbare Steckverbindung die Sicherheit gegenüber Manipulationen an der Steckverbindung vergrößern läßt.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Steckverbindung möglich.

## Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Steckverbindung und Fig. 2 einen Längsschnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Steckverbindung.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Fig. 1 ist eine Steckverbindung 10 zum rastbaren Verbinden zweier Strömungsleitungen 11, 13 für ein Medium dargestellt, von denen eine erste Strömungsleitung 11 endseitig ein Kernteil 12 und eine zweite Strömungsleitung 13 endseitig ein Gehäuseeteil 14 der Steckverbindung 10 bildet. Die erste Strömungsleitung 11 weist an ihrem dem Kernteil 12 abgewandten Ende einen Anschluß 15 zur Kopplung mit einer weiteren Leitung auf, während die zweite Strömungsleitung 13 beispielsweise mit einem nicht gezeigten Gehäuse einer Einspritzvorrichtung für Brennkraftmaschinen verbunden sein kann. Der Anschluß 15 kann so ausgebildet

sein, daß er zum Aufschieben eines Schlauches einen Wulst aufweist, ein Gewinde für eine Schraubverbindung oder ähnliches.

Zur Aufnahme des rotationssymmetrischen Kernteils 12 ist im ebenfalls rotationssymmetrischen Gehäuseeteil 14 eine axial verlaufende Aufnahmeöffnung 16 konzentrisch ausgebildet, in die das Kernteil 12 im in Fig. 1 gezeigten zusammengesteckten Zustand der Steckverbindung 10 ragt. Das Kernteil 12 hat in seinem in die Aufnahmeöffnung 16 ragenden Bereich einen Außendurchmesser, der etwa dem Innendurchmesser der Aufnahmeöffnung 16 entspricht, so daß das Kernteil 12 innerhalb der Aufnahmeöffnung 16 radial geführt ist. Die Aufnahmeöffnung 16 kann, wie in Fig. 1 gezeigt, gestuft sein und das Kernteil 12 kann zur Verbesserung der radialen Führung näher zu seinem in die Aufnahmeöffnung 16 ragenden Ende 17 hin einen Endabschnitt 26 mit kleinerem Außendurchmesser haben, der ebenfalls radial in der Aufnahmeöffnung 16 geführt ist.

Axial wird das Kernteil 12 mittels einer Rastvorrichtung 20 in der Aufnahmeöffnung 16 gehalten. Die Rastvorrichtung 20 weist ein erstes Bauteil 21, an dessen Außenumfang ein umlaufender Ringwulst 22 radial nach außen vorspringt, und ein zweites Bauteil 23 mit einer Rastaufnahmevorrichtung 24 für den Ringwulst 22 auf. Die Rastaufnahmevorrichtung 24 wird durch eine umlaufende, innerhalb der Aufnahmeöffnung 16 befindliche Ringnut gebildet. Zwischen Ringwulst 22 und Ende 17 des Kernteils 12 ist zum Abdichten der Steckverbindung 10 zwischen Kernteil 12 und Gehäuseeteil 14 wenigstens eine umlaufende Aufnahmenut 18 für einen Dichtring 19 vorgesehen. In Fig. 1 entspricht das erste Bauteil 21 dem Kernteil 12 der ersten Strömungsleitung 11 und das zweite Bauteil 23 dem Gehäuseeteil 14 der zweiten Strömungsleitung 13 der Steckverbindung 10.

Der Ringwulst 22 hat umlaufende Begrenzungsflächen 28, 29, 30, eine in Steckrichtung weisende, dem zweiten Bauteil 23 zugewandte, konische Auflauffläche 28, eine der Auflauffläche 28 abgewandte, in Löserichtung weisende Rastfläche 30 und eine die Auflauffläche 28 mit der Rastfläche 30 verbindende, etwa parallel zu einer Längsachse 32 der Steckverbindung 10 liegende Verbindungsfläche 29. Den Begrenzungsflächen 28, 29, 30 entsprechen am zweiten Bauteil 23 ausgebildete, die Ringnut 24 begrenzende, ebenfalls umlaufende Gegenflächen 33, 34, 35, eine Auflaufgegenfläche 33, eine Verbindungsgegenfläche 34 und eine Rastgegenfläche 35. Die Begrenzungsflächen 28, 29, 30 verlaufen etwa im gleichen Winkel zur Längsachse 32, wie die ihnen jeweils zugeordneten Gegenflächen 33, 34, 35. Die Begrenzungsflächen 28, 29, 30 und ihre Gegenflächen 33, 34, 35 können ausführungsabhängig unterschiedlich groß ausgebildet und mehr oder weniger stark zur Längsachse 32 geneigt sein.

Zum Schließen der Steckverbindung 10 wird das erste Bauteil 21 axial in Steckrichtung in die Aufnahmeöffnung 16 des zweiten Bauteils 23 eingeschoben, bis die Auflauffläche 28 eine dem ersten Bauteil 21 gegenüberliegende Stirnseite 37 des zweiten Bauteils 23 innerhalb einer konischen Erweiterung 38 berührt. Unter Anwendung axialer Kraft wird nun das erste Bauteil 21 weiter in das zweite Bauteil 23 eingedrückt. Da der Ringwulst 22 gegenüber der Aufnahmeöffnung 16 einen größeren Außendurchmesser aufweist, ist wenigstens eines der Bauteile 21, 23 elastisch auszuführen, damit der sich überlappende Teil von Ringwulst 22 und zweitem Bauteil 23 so weit verformbar ist, daß der Ringwulst 22 in die Ringnut 24 eingeschoben werden kann. Bei unter-

schiedlicher Werkstoffelastizität der Bauteile 21, 23 wird dabei entweder überwiegend der Ringwulst 22 radial gestaucht oder überwiegend ein vor der Ringnut 24 befindlicher Abschnitt 25 der Aufnahmeöffnung 16 radial gedehnt.

Im ersten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist das erste Bauteil 21 aus Metall und das zweite Bauteil 23 aus elastischem Kunststoff hergestellt, so daß aufgrund der Elastizität des zweiten Bauteils 23 überwiegend der Abschnitt 25 der Aufnahmeöffnung 16 gedehnt wird. Das erforderliche Übermaß zwischen Ringwulst 22 und Abschnitt 251 das einerseits die Montierbarkeit, andererseits den korrekten Sitz der Steckverbindung 10 gewährleisten soll, wird durch die Werkstoffeigenschaften der Bauteile 21, 23 beeinflusst. Das Zusammenfügen der Bauteile 21, 23 wird durch einen flachen Winkel der Auflauffläche 28 gegenüber der Längsachse 32 erleichtert. Zusätzlich können die Neigungswinkel von Auflauffläche 28 und konischer Erweiterung 38 leicht unterschiedlich gewählt sein, da sich dann eine vorteilhafte Kantenberührung zwischen den Bauteilen 21, 23 einstellt. Sobald das erste Bauteil 21 so weit in die Aufnahmeöffnung 16 eingeschoben ist, daß der Ringwulst 22 in die Ringnut 24 ragt, federn die elastisch verformten Bereiche zurück, wodurch sich eine Verrastung und damit eine axiale Festlegung der Bauteile 21 und 23 zueinander ergibt. Auflauffläche 28 und Auflaufgegenfläche 33 sorgen für eine axiale Begrenzung gegen ein weiteres Zusammenschieben der Bauteile 21, 23, während Rastfläche 30 und Rastgegenfläche 35 die Bauteile 21, 23 gegen Lösen der Rastvorrichtung 20 sichern. Durch die Wahl des Neigungswinkels von Rastfläche 30 und Rastgegenfläche 35 gegenüber der Längsachse 32 läßt sich die Lösbarkeit der Rastvorrichtung 20 beeinflussen. Bei einem flach ausgebildeten Neigungswinkel läßt sich die Steckverbindung 10 ohne Zerstörung unter Krafteinwirkung lösen, bei steilem Neigungswinkel oder bei hinterschnittener Rastfläche 30 bzw. Rastgegenfläche 35 wird die Rastvorrichtung 20 unlösbar.

Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Steckverbindung 10. Der wesentliche Unterschied gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 liegt darin, daß die Rastvorrichtung 20 nicht zwischen erster Strömungsleitung 11 und zweiter Strömungsleitung 13, sondern zwischen zweiter Strömungsleitung 13 und einem zusätzlichen Ringkörper 50 angeordnet ist. Das den Ringwulst 22 tragende erste Bauteil 21 der Rastvorrichtung 20 wird demnach durch die zweite Strömungsleitung 13, und das durch die Rastaufnahmevorrichtung 24 gekennzeichnete zweite Bauteil 23 wird vom Ringkörper 50 gebildet.

Aus diesem Grund ergeben sich bei diesem Ausführungsbeispiel der Funktion nach zwei Aufnahmeöffnungen, eine Aufnahmeöffnung 16' im Gehäuseteil 14 der zweiten Strömungsleitung 13 zur Aufnahme der ersten Strömungsleitung 11, und eine Durchgangsöffnung 51 im Ringkörper 50 (zweites Bauteil 23) zur Aufnahme des ersten Bauteils 21 der Rastverbindung 20. Bedingt wird dies durch die Doppelfunktion der Aufnahmeöffnung 16 beim ersten Ausführungsbeispiel, die die Aufnahme des Kernteils 12 und die Ausbildung der Rastaufnahmevorrichtung 24 beinhaltet. Beim zweiten Ausführungsbeispiel sind diese Funktionen auf zwei Bauteile aufgeteilt, nämlich auf die zweite Strömungsleitung 13 (beinhaltet hier die Aufnahmeöffnung 16' zur Aufnahme des Kernteils 12) und den Ringkörper 50 (beinhaltet die Durchgangsöffnung 51 zur Aufnahme des ersten Bauteils 21). Sämtliche andere, gleiche und gleichwirkende Teile sind

jeweils durch die gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

Die radiale Festlegung der ersten Strömungsleitung 11 erfolgt beim zweiten Ausführungsbeispiel in der Aufnahmeöffnung 16', die ebenfalls gestuft sein kann und deren Innendurchmesser auf den Außendurchmesser des in die Aufnahmeöffnung 16' ragenden Kernteils 12 der ersten Strömungsleitung 11 abgestimmt ist. Nahe am äußeren Rand der Aufnahmeöffnung 16' ist eine stufenförmige Erweiterung 39 vorgesehen, in die mit radialem Abstand ein am Kernteil 12 angeformter, nach außen gerichteter Vorsprung 52 ragt. Zum Montieren der Steckverbindung 10 wird zunächst das Kernteil 12 der ersten Strömungsleitung 11 in das Gehäuseteil 14 der zweiten Strömungsleitung 13 eingeschoben. Der Ringkörper 50 ist dabei vom Ende 17 des Kernteils 12 gesehen hinter dem Vorsprung 52 auf die erste Strömungsleitung 11 aufgeschoben. Das Verrasten der Rastvorrichtung 20 erfolgt analog der oben beschriebenen Weise, indem der Ringkörper 50 (zweites Bauteil 23) so weit über das Gehäuseteil 14 (erstes Bauteil 21) geschoben wird, bis der Ringwulst 22 in die Ringnut 24 einrastet. Der Ringkörper 50 weist an der Durchgangsöffnung 51 eine entsprechende konische Erweiterung 38 zur Erleichterung des Einschubens auf. Auf der der konischen Erweiterung 38 abgewandten Seite des Ringkörpers 50 ist ein radial nach innen ragender Absatz 53 mit einem gegenüber dem Vorsprung 52 geringeren Innendurchmesser ausgebildet, der in verrastetem Zustand der Rastvorrichtung 20 dem Endabschnitt 26 abgewandt hinter dem Vorsprung 52 greift und die axiale Festlegung des Kernteils 12 der ersten Strömungsleitung 11 im Gehäuseteil 14 bewirkt.

Bei beiden Ausführungsbeispielen lassen sich durch eine geeignete Wahl der Neigungswinkel mit Werten zwischen 0° und nahezu 180° von Rastfläche 30 und Rastgegenfläche 35 ohne zusätzlichen Aufwand die Lösbarkeitseigenschaften der Steckverbindung 10 beeinflussen. Die Lösbarkeit nimmt dabei mit steigenden Winkelwerten ab. Insbesondere mit Winkelwerten über 90° (Hinterschnitt) kann eine unlösbare Steckverbindung 10 erzielt werden. Wird die Steckverbindung 10 unlösbar ausgeführt, eignet sie sich besonders zum Verbinden sicherheitskritischer Strömungsleitungen, wie z. B. von Brennstoffleitungen in Brennkraftmaschinen.

#### Patentansprüche

1. Steckverbindung zum rastbaren Verbinden zweier Strömungsleitungen insbesondere in Brennkraftmaschinen, von denen eine erste Strömungsleitung endseitig ein Kernteil und eine zweite Strömungsleitung endseitig ein Gehäuseteil der Steckverbindung bildet, wobei das Kernteil bei zusammengesteckter Steckverbindung zumindest teilweise in eine sich im Gehäuseteil in axialer Richtung erstreckende Aufnahmeöffnung ragt, welche Steckverbindung eine Rastvorrichtung mit wenigstens zwei miteinander verrastbaren Bauteilen aufweist, von denen ein erstes Bauteil einen vorspringenden, umlaufenden Ringwulst mit wenigstens zwei, jeweils mindestens eine Auflauffläche und eine Rastfläche der Steckverbindung bildende Begrenzungsflächen und ein zweites Bauteil eine den Ringwulst aufnehmende Rastaufnahmevorrichtung hat, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastaufnahmevorrichtung (24) durch eine umlaufende Ringnut gebildet wird.

2. Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastaufnahmevorrichtung etwa parallel zu den Begrenzungsflächen (28, 29, 30) verlaufende, den Begrenzungsflächen (28, 29, 30) gegenüberliegende, umlaufende Gegenflächen (33, 34, 35) aufweist. 5
3. Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Rastaufnahmevorrichtung (24) eine der Auflauffläche (28) zugeordnete, etwa parallel zur Auflauffläche (28) verlaufende Auflauf- 10 gegenfläche (33) ausgebildet ist und daß im zusammengesteckten Zustand der Steckverbindung (10) erstes und zweites Bauteil (21, 23) durch Auflauffläche (28) und Auflaufgegenfläche (33) gegen axiales Zusammenschieben begrenzt werden. 15
4. Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Rastaufnahmevorrichtung eine der Rastfläche (30) zugeordnete, etwa parallel zur Rastfläche (30) verlaufende Rastgegenfläche (35) ausgebildet ist, und daß Rastfläche (30) und 20 Rastgegenfläche (35) je nach Lösbarkeitsanforderungen der Steckverbindung (10) mit einer Längsachse (32) der Steckverbindung (10) Winkel mit Werten zwischen 0° und nahezu 180° einschließen.
5. Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflauffläche (28) mit einer Längsachse (32) der Steckverbindung (10) einen spitzen Winkel einschließt. 25
6. Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Bauteil (21) durch das 30 Kernteil (12) der ersten Strömungsleitung (11) gebildet wird, wobei der am ersten Bauteil (21) angeordnete Ringwulst (22) radial nach außen vorspringt, und daß das zweite Bauteil (23) durch das Gehäuseteil (14) der zweiten Strömungsleitung (13) 35 gebildet wird, wobei die Rastaufnahmevorrichtung (24) innerhalb der Aufnahmeöffnung (16) ausgebildet ist.
7. Steckverbindung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Bauteil (21) aus metallischem Werkstoff und das zweite Bauteil (23) aus 40 Kunststoff besteht.
8. Steckverbindung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Bauteil (21) durch das 45 Gehäuseteil (14) der zweiten Strömungsleitung (13) gebildet wird, wobei der am ersten Bauteil (21) ausgebildete Ringwulst (22) am Außenumfang des Gehäuseteils (14) radial nach außen vorspringt, und daß das zweite Bauteil (23) durch einen Ringkörper (50) mit einer Durchgangsöffnung (51) gebildet 50 wird, der bei zusammengesteckter Steckverbindung (10) das Gehäuseteil (14) mit dem darin eingeschobenen Kernteil (12) zumindest teilweise umgibt.
9. Steckverbindung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Kernteil (12) mittels eines 55 auf der dem ersten Bauteil (21) abgewandten Seite des Ringkörpers (50) ausgebildeten, nach innen weisenden Vorsprunges (52) bei eingerasteter Rastvorrichtung (20) innerhalb dem Gehäuseteil (14) in axialer Richtung gegen Herausziehen gesichert ist, wobei die Rastaufnahmevorrichtung (24) im Ringkörper (50) innerhalb der Durchgangsöffnung (51) ausgebildet ist. 60
10. Steckverbindung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Kernteil (12) aus metallischem Werkstoff, das erste Bauteil (21) und das 65 zweite Bauteil (23) aus Kunststoff bestehen.

- Leerseite -

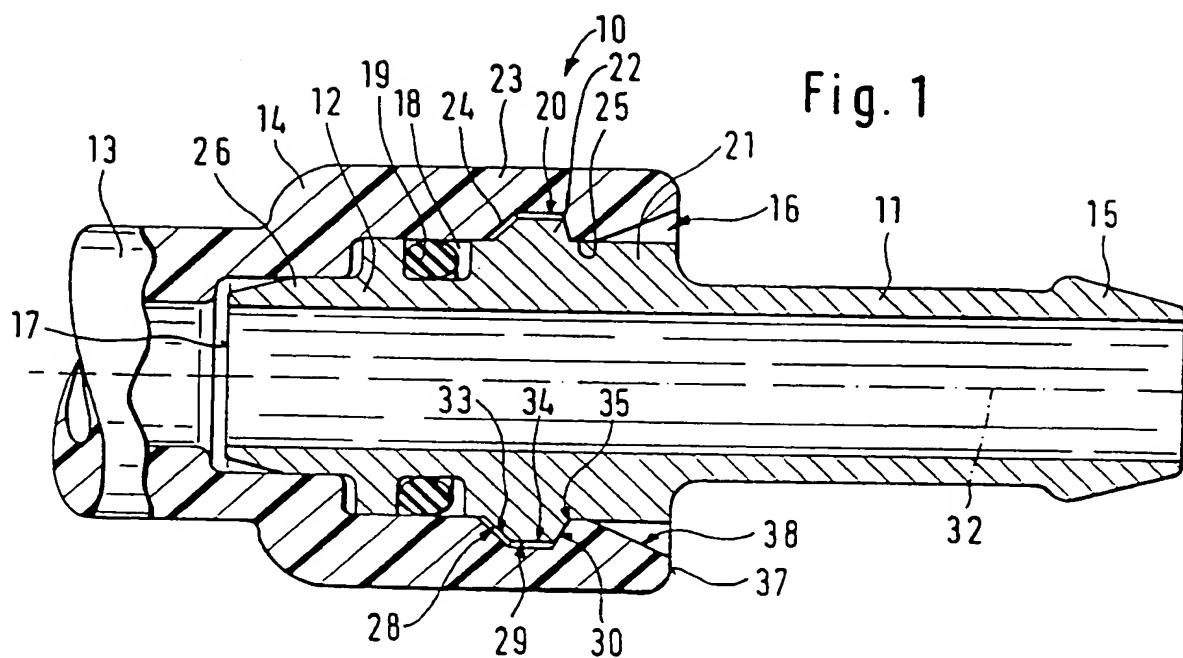


Fig. 1

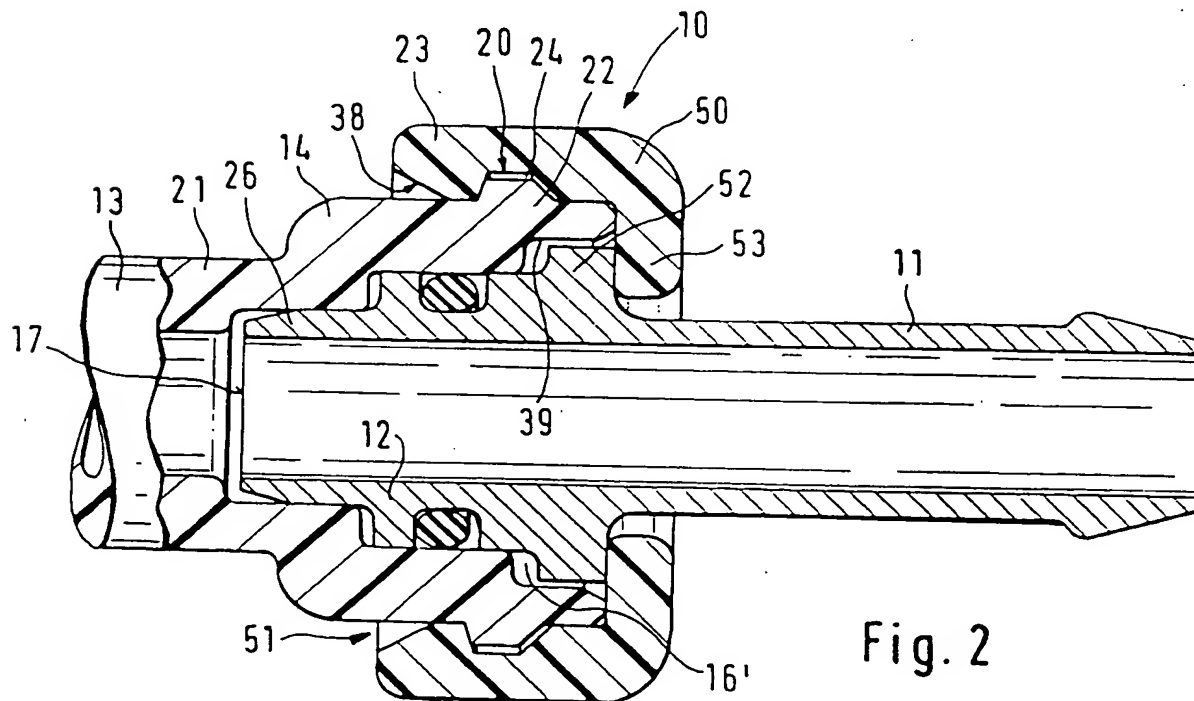


Fig. 2